



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 146 128**

⑫ Número de solicitud: 009500645

⑬ Int. Cl.⁷: H01L 21/312, G03F 7/037

G03F 7/038, G03F 7/075

G03F 7/029, G03F 7/36

C08L 79/08, C08K 5/3417

C08K 5/54

⑭

PATENTE DE INVENCION

B1

⑮ Fecha de presentación: **31.03.1995**

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **16.07.2000**

Fecha de concesión: **29.12.2000**

⑰ Fecha de anuncio de la concesión: **16.03.2001**

⑱ Fecha de publicación del folleto de patente:
16.03.2001

⑲ Titular/es: **Consejo Superior de
Investigaciones Científicas
Serrano, 117
28006 Madrid, ES**

⑳ Inventor/es: **Muñoz Pascual, Francisco J. y
Domínguez Horna, Carlos**

㉑ Agente: **No consta**

㉒ Título: **Procedimiento de fotoenmascaramiento de poliimidas fotosensibles con compuestos organometálicos para procesos fotolitográficos en tecnología de silicio.**

㉓ Resumen:

Procedimiento de fotoenmascaramiento de poliimidas fotosensibles con compuestos organometálicos para procesos fotolitográficos en tecnología de silicio.

Es un proceso fotolitográfico monocapa sobre topografías irregulares que se basa en la silanización superficial de los grupos metacrilato del ácido poliámico precursor de la poliimida fotosensible para que actúen como máscara ante el revelado por plasma en modo RIE, con oxígeno como gas reactivo. El proceso permite la obtención de motivos positivos o negativos, con respecto a la máscara, utilizando los mismos precursores fotosensibles ya que esto depende únicamente de la secuencia con que se realicen los pasos de exposición y silanización. Este proceso puede aplicarse a la fotodefinición de capas poliméricas de cualquier espesor. Aplicación en la encapsulación de sensores químicos, módulos multichip, tecnología microelectrónica, sectores electrónicos, óptica integrada.

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el artº 37.3.8 LP.

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. C/Panamá, 1 – 28036 Madrid

ES 2 146 128 B1

DESCRIPCION

Procedimiento de fotoenmascaramiento de poliimidas fotosensibles con compuestos organometálicos para procesos fotolitográficos en tecnología de silicio.

Introducción

En la realización de módulos multichip (MCM), para encapsulado de circuitos integrados de muy alta densidad de empaquetamiento, así como para el desarrollo de las tecnologías de micromecanización, sensores y dispositivos ópticos integrados en silicio, se requiere procesar estructuras complejas con topografías abruptas mediante técnicas fotolitográficas similares a las utilizadas en microelectrónica. Ello comporta la necesidad de usar capas gruesas de materiales poliméricos fotodefinibles capaces de recubrir homogéneamente las superficies a tratar.

Las poliimidas, obtenidas por deshidratación del ácido poliámico precursor correspondiente, poseen la capacidad de fluir antes del curado planarizando la topografía que recubren; lo que unido a una elevada estabilidad térmica y química, alta resistencia a la deformación y una constante dieléctrica baja, han motivado la rápida difusión de estos compuestos en áreas de las tecnologías electrónicas y microelectrónicas.

De entre todos los tipos de poliimidas existentes, las fotosensibles combinan las propiedades químicas, térmicas y eléctricas que muestran la mayoría de poliimidas comerciales junto con la posibilidad de ser foto químicamente modificadas. Aparte de la facilidad en cuanto a su aplicación, las capas de poliimidas pueden ser reveladas con elevada precisión bien mediante procesos en solución, utilizando aminas orgánicas, o mediante procesos secos, tales como plasmas de oxígeno. Por lo tanto, estos compuestos pueden ser utilizados como fotorresinas, obteniéndose elevados contrastes y buenas relaciones profundidad/anchura de motivo. Su mayor desventaja radica en la baja resolución que muestran y que se ve acrecentada cuando el proceso se realiza sobre superficies irregulares.

Estado de la técnica

Debido a sus propiedades las poliimidas son ampliamente utilizadas en la industria electrónica, tanto en los procesos de encapsulación como en otros procesos básicos para la obtención de los circuitos integrados: dieléctricos intermetal ["Polymer dielectrics for multichip module packaging", P. Garrou, Proceedings of the IEEE, vol. 80, n° 12, p. 1942-1953 (1992)], capa de pasivación ["Corrosion of aluminum interconnect passivated with polyimide or silicon nitride", R.B. Comizzoli, R.L. Opila, Y.H. Wong, Research Society Symposium Proceeding, vol. 154, p.277-286 (1989)], y para todo un conjunto de posibles aplicaciones ["Measuring humidity with planar polyimide light guides", H. Franke, D. Wagner, T. Kleckers, R. Reuter, H.V. Rothitkumar, B.A. Blech, Applied Optics, vol. 32, n° 16, p. 2927-2935 (1993)]. Dentro de los procesos litográficos este tipo de materiales ofrecen recubrimientos excelentes de escalones profundos ["Photolithography on microstructured surfaces using photosensitive polyimides", J. Muñoz, R.E.G. van Hal,

P. Bergveld, Sensors & Materials, vol. 3, n° 6, p. 345-358 (1992)], así como un alto grado de planarización ["Photogeneration of refractive-index patterns in doped polyimide films", K.K. Chakravorty, Applied Optics, vol. 32, n° 13, p. 2331-2338 (1993)].

Las poliimidas fotosensibles actúan como fotorresinas de tono negativo, pudiéndose obtener capas con espesores entre 0.5 mm y 100.0 mm sobre superficies irregulares con recubrimientos suficientemente homogéneos [Probimide 348 y Selectilux HTR 3-200. Información de producto: OCG Microelectronic Materials N.V.]. El poder obtener capas gruesas con espesores homogéneos reviste gran importancia en aplicaciones tales como: realización de MCM's, tecnologías de microestructuración de silicio, obtención de guías de ondas multimodo y encapsulación de sensores químicos de tipo ISFET. Sin embargo, a medida que se aumenta el grosor de la capa disminuye la resolución, ya de por sí baja, de estas fotorresinas. Por un lado, los procesos de revelado en disolución han llegado a mostrar relaciones de profundidad/anchura de motivo de hasta 7:1 en capas delgadas ["High aspect ratio electroplated microstructures using a photosensitive polyimide process", A.B.Frazier, M.G. Allen, Proceedings of MicroElectro Mechanical Systems' 92, Travemünde (Alemania), Feb. 4-7, p. 87-92 (1992)], mientras que los procesos de grabado de poliimidas utilizando plasmas reactivos, que debido a la mayor direccionalidad de la técnica, pueden alcanzar relaciones profundidad/anchura de hasta aproximadamente 20:1 ["Fast and extremely selective polyimide etching with a magnetically controlled reactive ion etching system", Proceedings MicroElectro Mechanical Systems' 91, Nara (Japón), p. 192-196 (1991)] utilizando un sistema tricapa con aluminio como máscara de la poliimida.

El problema es más complejo cuando se pretende obtener resolución del orden de la micra con capas gruesas sobre topografías cada vez más complejas y menos planas. En este caso, es necesario tener en cuenta los efectos de volumen y reflexión que tienen lugar durante la etapa de insolación de la capa ["Photosensitive polyimide as a dielectric in high density thin film copper-polyimide interconnect structures", K.K. Chakravorty, J.M. Cech, C.P. Chien, L.S. Lathorp, M.H. Tanielian, P.L. Young, Journal of the Electrochemical Society, vol. 137, n° 3, p. 961-966 (1990)]. El primero es debido a la absorción de luz por parte de la poliimida, puesto que dependiendo de la topografía original, la capa que recubre la superficie posee diferentes espesores lo que provoca que el material reciba diferentes dosis de energía. Claramente, las zonas con menor espesor reciben una sobreexposición impidiendo el control de la resolución. Por otro lado, los problemas de reflexión provienen de las interferencias que tienen lugar entre la luz incidente y la reflejada por la superficie irregular. Ello hace que en el caso de topografías poco planas aparezca una dosis efectiva acoplada dentro de la fotorresina.

Para obviar ambos efectos se han propuesto toda una serie de soluciones, tales como los procesos bicapa, patentado por Advanced Micro Devices, Inc y tricapa ["Dry development of the

top imaging layer for bilayer system in the down stream of O_2/CF_4 plasma", T. Motoyama, S. Mihara, N. Abe, Proceedings SPIE, vol. 1262 (Advances in resist technology and processing, VII), p. 131-138 (1990); "Semiconductor lithography. Principle, practices and materials", W.M. Moreau, Ed. Plenum Press, Chapter 12. p. 595-600 (1988)]. Desafortunadamente, la alta complejidad de estos sistemas no permite su aplicación en procesos de fabricación. Por ello, en otro tipo de intentos se han simplificado estos procesos empleando tecnologías de una sola capa, que mediante el empleo de técnicas de modificación superficial permiten la realización de una etapa de revelado, utilizando grabado iónico reactivo para delinear los motivos ["Plasma-developed images in a polyamic acid/diazoquinone photoresist", S.E. Greco, S.S. Miura, Journal of the Electrochemical Society, vol. 138, n° 3, p. 810-814 (1991)].

Al exponer a la radiación UV una formulación que contiene ácidos precursores de poliimida, aditivos y compuestos fotoactivos, semejantes a los de las fotorresinas convencionales, tiene lugar la formación de centros altamente hidrofílicos en el polímero, que permiten la posterior incorporación de compuestos organometálicos de silicio cuando estos se ponen en contacto con su superficie. El subsiguiente revelado de la capa modificada se realiza mediante grabado iónico reactivo, utilizando oxígeno como gas reactivo. Idealmente, las especies organometálicas son confinadas en una capa superficial (aprox. un centenar de Å de profundidad) de la poliimida, actuando como máscara de grabado para la capa inferior. Este efecto de máscara combinado con la alta anisotropía de la etapa de grabado iónico reactivo permite la obtención de imágenes con elevadas relaciones de altura/ancho de motivo en un sistema de una sola capa, ya que la etapa fotoquímica requerida solo tiene lugar en superficie. Además, la resolución obtenida muestra una destacada mejora en relación con el proceso de revelado convencional del mismo material, puesto que la dosis necesaria solo debe incidir sobre la zona superior de la capa de fotorresina. Las imágenes obtenidas son de tipo positivo o negativo según el tipo de precursor ácido y la secuencia de etapas utilizadas en el proceso global, aunque a diferencia de otro tipo de procesos fotolitográficos, patentado por Hoechst Celanese Corp. utiliza oxígeno en fase plasma, en modo RIE (reactive ion etching), como revelador de la fotorresina.

Breve descripción de la invención

La presente invención se refiere a un nuevo proceso fotolitográfico monocapa sobre topografías irregulares que se basa en la silanización superficial de los grupos metacrilato del ácido poliámico precursor de la poliimida fotosensible para que actúen como máscara ante el revelado por plasma en modo RIE, con oxígeno como gas reactivo. El proceso permite la obtención de motivos positivos o negativos, con respecto a la máscara, utilizando los mismos precursores fotosensibles ya que esto depende únicamente de la secuencia con que se realicen los pasos de exposición y silanización. Este proceso puede aplicarse a la fotodefinición de capas poliméricas de cualquier espesor.

Descripción de las figuras

Figura 1

Proceso de delineación de motivos. Secuencia del proceso fotolitográfico: 1) imagen positiva, 2) imagen negativa. Etapas: a) oxidación de la oblea de silicio, b) deposición de la fotorresina, c) exposición UV d) deposición del 3- metacrilato propil trimetoxi silano (MPTS), e) exposición UV, f) eliminación del exceso de MPTS y g) grabado iónico reactivo con O_2 .

Figura 2

Espectros IR-ATR de las capas de poliimida fotosensible procesadas: (a) inicial, (b) después del proceso de fotosilanización. (c) muestra (a) y (d) muestra (b) después de la etapa de grabado iónico reactivo con oxígeno.

Descripción detallada de la invención

La silanización de fotorresinas basadas en ácidos poliámicos precursores es un proceso fotoquímico mediante el cual la poliimida se vuelve resistente a los grabados por plasma que utilizan oxígeno como elemento reactivo. Dicho proceso fotoquímico consiste en la formación de una estructura de polisiloxano, sobre la superficie del fotopolímero precursor de la poliimida, a partir de un compuesto organosilano previamente depositado e irradiado. El silicio incorporado sobre la superficie de la poliimida fotosensible crea una barrera en los primeros momentos del proceso de grabado, mediante la formación de una capa de óxido de silicio consecuencia de la oxidación del material polisiloxano. Las especies reactivas que forman la fase plasma atacan la capa de poliimida que no se encuentra protegida delineando el motivo deseado.

El proceso litográfico desarrollado es análogo al proceso de manufactura estándar del ácido poliámico precursor, HTR 3-200 OCG Microelectr. Mat., tal como se recomienda en la información de producto suministrado por la compañía suministradora, salvo en las modificaciones detalladas en la presente descripción.

En el método experimental que se describe a continuación se utiliza como sustrato un óxido de silicio, de espesor 0.06 mm, crecido térmicamente sobre obleas de silicio tipo n. El mismo método ha sido realizado sobre superficies de silicio, nitruro de silicio, y silicio policristalino sin introducir ninguna variación.

Adhesión y deposición de fotorresina

Para obtener una buena adhesión se necesita crear un buen enlace covalente entre la fotorresina y el sustrato, para lo cual se utiliza un agente silanizante (o promotor) adecuado para modificar la superficie del sustrato. Se pueden utilizar dos compuestos organosilanos diferentes para la silanización de los sustratos empleados: MPTS (trimetoxi propil sililmetacrilato) y APS (3-aminopropil trietoxisilano). En un proceso típico de silanización las obleas de silicio se sumergen en una disolución de 2.0 ml de MPTS en 25.0 ml de tolueno, junto con un 0.5 % en volumen de agua. La solución se mantiene a 90 °C durante 4 horas, y subsecuentemente se enjuagan con etil metil cetona. La modificación superficial también se lleva a cabo con APS del mismo modo, pero sin añadir agua. Sin embargo, el promotor APS permite silanizar el sustrato, mediante la técnica de

centrifugación, aplicando una solución al 0.1 % de en una mezcla de disolventes metanol/H₂O (19:1) sobre la superficie de la oblea, para ser, después, tratada térmicamente a 90°C en una estufa de convección.

A continuación se deposita por centrifugación la capa de poliimida, con espesores que van desde 2.0 a 70.0 mm. Para obtener buenas uniformidades la centrifugación se realiza en dos etapas: i) 750 rpm y ii) 1000 rpm. Los procesos subsiguientes de secado, insolación y curado se realizaron de acuerdo a las recomendaciones dadas por los suministradores de las diferentes poliimidas.

Fotopolimerización de agentes organosilanos

La silanización fotoquímica se lleva a cabo mediante la deposición, por centrifugación, del compuesto trimetoxi propil sililmetacrilato (MPTS) sobre la superficie de la fotorresina, y subsecuente exposición UV (365 nm, S.E.T. Mask aligner g-line) a través de una máscara que se encuentra protegida de la muestra mediante una lámina de Mylar para evitar el inconveniente del proceso de quenching fotoquímico del O₂ ["The development of a durable sensor based on FET-technology", P. van der Wal, p. 31, Tesis doctoral. 1991]. Posteriormente, la muestra se enjuaga con un disolvente idóneo (IPA, ETOH, etc.) ó se calienta a 150°C, para eliminar el exceso de MPTS. La formación de un polímero basado en material polisiloxano resulta de un proceso combinado entre la hidrólisis del MPTS al entrar en contacto con la humedad del medio y la reticulación del polímero mediante excitación fotoquímica con luz ultravioleta.

Sin embargo, el primer obstáculo a tener en cuenta, para que tenga lugar un proceso de polimerización entre los grupos metacrilato del MPTS y de la fotorresina, es la dosis mínima que debe de recibir el sustrato para permitir la transferencia electrónica desde el compuesto sensibilizador de la fotorresina hacia el MPTS. Esta dosis ha sido calculada en valores entorno a 300 mJ/cm². La aplicación de dosis superiores provoca la distorsión del motivo geométrico transferido desde la máscara utilizada.

Proceso de delineación de motivos: obtención de imágenes positiva y negativa

Una ventaja que cabe resaltar con más énfasis en este tipo de proceso, recae en la posibilidad de obtener imágenes de tipo positivo o negativo en función del orden de la secuencia de etapas que forman el proceso fotolitográfico (fig. 1). Además, se cuenta con otra ventaja como es la de estar trabajando con un sistema tan simple como es la manipulación de una sola capa.

a) Obtención de imagen positiva

Para la obtención de un revelado seco de tono positivo las diferentes etapas deben de seguir un orden determinado (fig. 1), el cual se describe a continuación. Así, una vez depositado el polímero precursor (etapa b), se expone a través de la máscara a utilizar en el proceso (etapa c.1). La zona expuesta ha sufrido un proceso de fotopolimerización, con la total reticulación de su estructura molecular. En una siguiente etapa, se deposita el agente silanzante MTPS (etapa d.1), que bajo exposición UV permite la fotopolimerización entre los grupos metacrilato de organosi-

lano y fotorresina (etapa e.1). La eliminación del exceso de MPTS deja protegidas las zonas de la fotorresina que no han polimerizado con el organosilano (etapa f.1). El resultado es la fotosilanicación de las zonas primeramente no expuestas, con lo cual se puede obtener un proceso de revelado seco, de tono positivo, después de la etapa de grabado iónico reactivo con oxígeno (etapa g.1).

b) Obtención de imagen negativa

En el caso de desear la obtención de imágenes negativas, la secuencia de las etapas que configuran el proceso presenta una ligera variación con respecto al proceso anterior, tal como se observa en el esquema 1.2. Sobre la superficie de la poliimida se aplica por centrifugación el compuesto MPTS (etapa d.2), para posteriormente ser expuesta con irradiación UV (etapa e.2) y así producir la fotosilanicación de la poliimida fotosensible. Después de eliminar el exceso de MPTS (etapa f.2), se delinean los motivos mediante grabado iónico reactivo utilizando oxígeno como gas reactivo (etapa g.2).

Revelado por plasma en modo RIE

Previa al grabado, se realiza una etapa de curado, que consiste en obtener la imitación del polímero mediante un tratamiento térmico (400 °C), utilizando una estufa con programador cíclico, para evitar las tensiones que se crean en las capas poliméricas de grosor considerable (> 20 mm). La etapa final que permite la delineación de motivos viene definida por el grabado del polímero por plasma, en modo RIE, utilizando oxígeno como gas reactivo. Durante este proceso los parámetros de grabado se situaron entre un rango de presiones de 0.02 - 0.08 mbares, potencias de 50 a 300 W y caudales de oxígeno entre 10 y 30 sccm. Estos valores son considerados como standard dentro de los procesos de grabado por plasma de poliimidas.

Se han obtenido excelentes relaciones ancho / altura de motivo, así como paredes prácticamente verticales. Se suelen obtener pequeñas cantidades de residuo después del proceso de grabado, que puede ser eliminado fácilmente por medio de disoluciones ligeramente ácidas en baño de ultrasonidos o mediante una última etapa de sobre ataque de corta duración utilizando SF₆.

Caracterización

Se realizaron experimentos para determinar si existe formación de enlace entre los grupos funcionales del compuesto organosilano y fotorresina. Para ello, las obleas conteniendo la estructura Si/SiO₂/HTR 3-200/MPTS se introdujeron en baño de ultrasonidos conteniendo diferentes tipos de disolventes durante intervalos de 1h, con el fin de solubilizar el organosilano que no estuviera unido a la fotorresina. Posteriormente, después de secar las muestras con nitrógeno, se grabaron mediante plasma (RIE) de oxígeno en condiciones normales sin obtenerse cambios de comportamiento en el proceso, lo que indica que hay formación de enlace entre ambas capas.

La caracterización del proceso se llevo a cabo mediante espectroscopia infrarroja con transformada de Fourier, utilizando medidas de reflectancia total atenuada. En la Fig. 2, se pueden ver los espectros de la fotorresina, antes (2a) y después (2b) del proceso de silanización, así como

los espectros de ambas muestras después de ser expuestas a RIE de O₂ (2c y 2d).

En la figura 2b, se pueden observar diferentes picos diferenciados con respecto al espectro de la fotorresina (Fig. 2a), que se corresponden con grupos silanol (920 cm⁻¹), y también grupos hidroxilo (1350-1110 cm⁻¹) que se generan por la hidrólisis de los grupos etoxi-silicio del MPTS. Además, en la zona correspondiente al stretching del enlace C-O entre 1180 y 1110 cm⁻¹ se sitúa un pico intenso a 1140 cm⁻¹ que se atribuye a un típico modo stretching del grupo Si-O-C en estructuras del tipo R-Si (OR')₃.

Cuando el precursor de poliimida fotosensible se graba con RIE (Fig. 2c), utilizando oxígeno como gas reactivo, las bandas asignadas a grupos carboxílicos (éster, éter, etc.) aumentan en intensidad debido al proceso de oxidación que tiene

lugar sobre la superficie del material polimérico. Sin embargo, este proceso de grabado sobre el precursor fotosilanizado (Fig. 2d) genera picos característicos de enlaces Si-O a longitudes de onda de 1070 cm⁻¹ para modo stretching y 820 cm⁻¹ para modo bending, que son análogos a los obtenidos de óxidos de silicio crecidos térmicamente.

Aplicaciones

Se pueden conseguir diversas mejoras dentro de la tecnología microelectrónica ante la posible aplicación de este proceso, tales como aumentar la resolución de este tipo de fotorresinas de capa gruesa para su aplicación general en microelectrónica, obtener motivos con paredes verticales para su aplicación en la fabricación de guías de onda, obtener diferentes geometrías a diferentes alturas de escalón para su aplicación en sensores basados en silicio microestructurado, etc.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de fotoenmascaramiento de poliimidas con compuestos organometálicos para procesos fotolitográficos en tecnología de silicio **caracterizado** por las siguientes etapas:

- a) Adhesión y deposición de fotorresina. Adhesión de la fotorresina a un sustrato, tal como un óxido de silicio, para la que se utiliza un compuesto organosilano, como MPTS (trimetoxi propil sililmetacrilato) ó APS (3-amino propil trietoxisilano). Se aplica un proceso de silanización, sumergiendo las obleas de silicio en una disolución de MPTS en tolueno, junto con al menos 0,5% en volumen de agua. La solución se mantiene al menos a 90°C durante un tiempo aproximado de 4 horas, y subsecuentemente se enjuagan con etil metil cetona. A continuación se deposita por centrifugación la capa de poliimida.

- b) Fotopolimerización de agentes organosila-

nos. Formación de un polímero basado en material polisiloxano, resultado de un proceso combinado entre la hidrólisis del MPTS al entrar en contacto con la humedad del medio y la reticulación del polímero mediante excitación fotoquímica con luz ultravioleta.

- c) Proceso de delineación de motivos. Obtención de imágenes positiva y negativa, en función del orden de la secuencia de etapas en el proceso fotolitográfico.

- d) Revelado por plasma en modo RIE. Previo al grabado se realiza una etapa de curado, que consiste en obtener la imitación del polímero mediante tratamiento térmico a una temperatura de al menos 400°C. En esta etapa final se realiza la delineación de motivos, definida por el grabado del polímero por plasma, en modo RIE, utilizando oxígeno como gas reactivo.

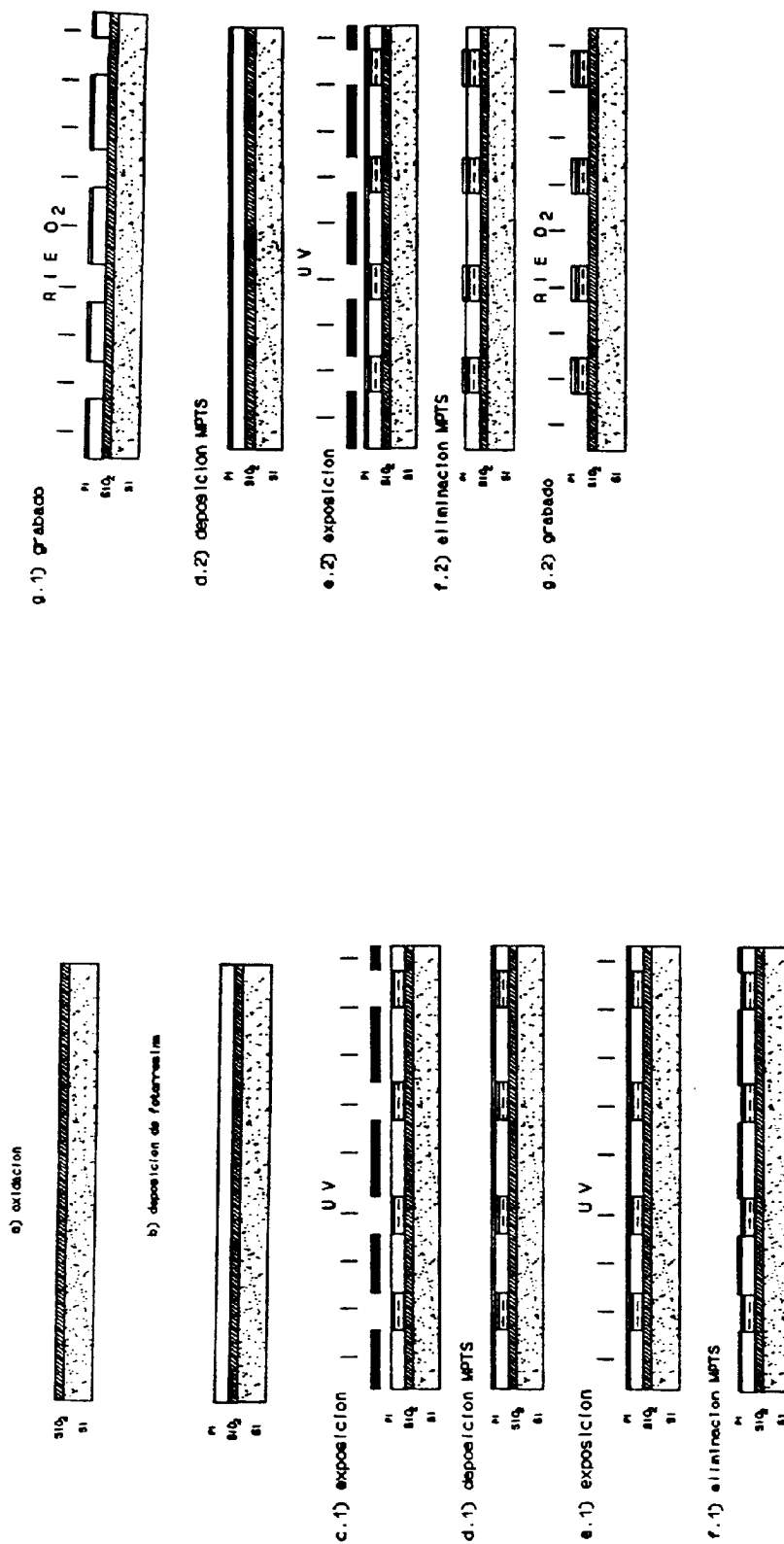


Figura 1

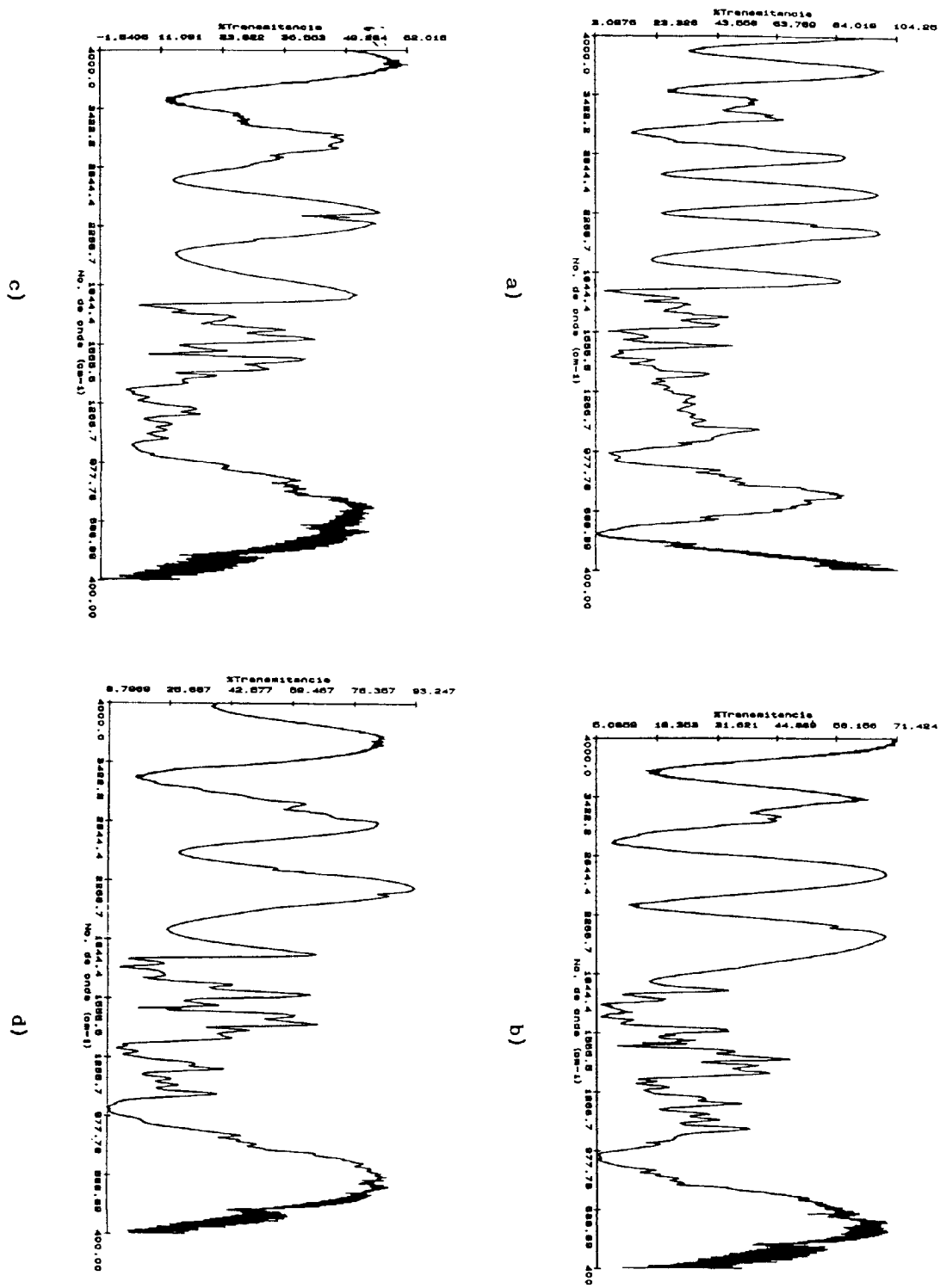


Fig. 2



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA

- ⑪ ES 2 146 128
⑫ N.º solicitud: 009500645
⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 28.08.1995
⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑮ Int. Cl.⁷: H01L 21/312, G03F 7/037, 7/038, 7/075, 7/029, 7/36, C08L 79/08, C08K 5/3417, 5/54

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	EP 568476 A (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 03.11.1993, reivindicaciones 5-9; ejemplos 7-9.	1
Y	WILSON, ALAN D. et al. "Surface Coatings-1". Londres: Elsevier Applied Science. 1987. Páginas 191-193.	1
Y	ELLIOTT, DAVID J. "Integrated Circuit Fabrication Technology". Nueva York: Mc-Graw Hill. 1989. Páginas 64-65, 382-384.	1
A	Páginas 90-94, 358-364.	
Y	EP 176062 A (DOW CORNING CORPORATION) 02.04.1986, páginas 1-2; ejemplos 7,8.	1
Y	EP 467516 A (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 22.01.1992, ejemplos 1-16.	1
Y	OCG MICROELECTRONICS MATERIALS INC "Selectilux HTR 3. Light sensitive polyimide precursor". Febrero de 1990. Todo el documento.	1
A	EP 131992 A (N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN) 23.01.1985, página 1, línea 1 - página 2, línea 11; página 4, línea 25 - página 5, línea 7; reivindicación 5.	1
A	EP 505161 A (SHIN-ETSU CHEMICAL CO. LTD.) 23.09.1992, todo el documento.	1
A	EP 642057 A (HITACHI CHEMICAL CO. LTD.) 08.03.1995, todo el documento.	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe
23.02.2000

Examinador
M. Cornejo Muñoz

Página
1/1